

HEAT PUMP TYPE HOT-WATER SUPPLIER

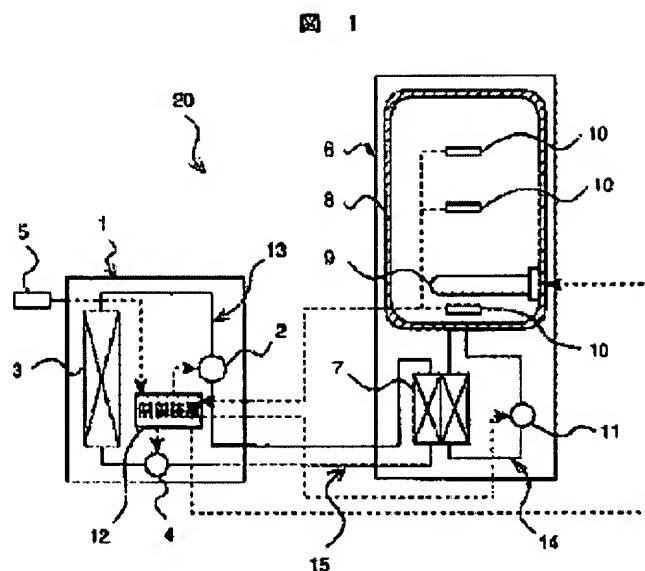
Patent number: JP2003050051
Publication date: 2003-02-21
Inventor: SUNAGA SEIICHI; OKAMURA AKINOBU; NOZAWA SHIGENOBU
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
 - **International:** F24H1/00
 - **European:**
Application number: JP20010237519 20010806
Priority number(s):

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003050051

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat pump type hot-water supplier, capable of heating up hot-water to a set temperature in a midnight time slot even when an outdoor temperature is low without increasing the size, the cost and the noise of the same while excellent in energy saving.

SOLUTION: The heat pump type hot-water supplier is provided with a hot- water storage tank 8, a heat pump heating device 15 as well as an auxiliary heating device 9 for heating water in the hot-water storage tank 8, a controller 12 for controlling these instruments, a water temperature detecting sensor 10 and an outdoor temperature detecting sensor 5. The heating operation of the heat pump heating device 15 is effected in the midnight time band and when an outdoor temperature becomes lower than a first predetermined temperature upon the heating operation of the heat pump heating device 15, the controller 12 controls so as to add the heating operation of the electric heater 9.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-50051

(P2003-50051A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int.Cl.⁷

F 24 H 1/00

識別記号

6 1 1

F I

F 24 H 1/00

テ-マコ-ト[®] (参考)

6 1 1 T

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全6頁)

(21) 出願番号

特願2001-237519(P2001-237519)

(22) 出願日

平成13年8月6日 (2001.8.6)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 須永 成一

栃木県下都賀郡大平町大字富田709番地の

2 株式会社日立エレクトロニクス内

(72) 発明者 岡村 哲信

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地

株式会社日立製作所冷熱事業部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

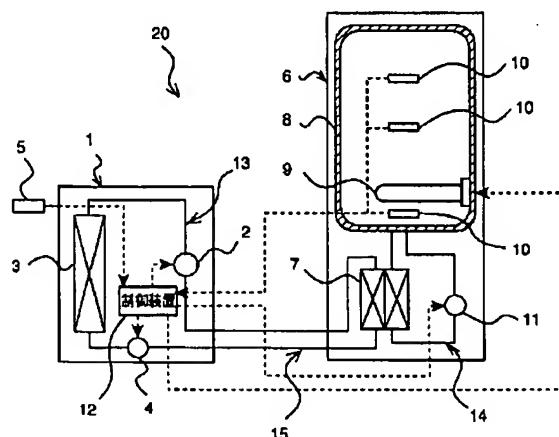
(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ式給湯装置

(57) 【要約】

【課題】ヒートポンプ式給湯装置において、大型化、コストアップ及び騒音増大を招くことなく、外気温度が低い場合でも深夜時間帯内で設定温度まで湯を沸き上げることができ、省エネルギーに優れたものとする。

【解決手段】貯湯槽タンク8とこの貯湯槽タンク8内の水を加熱するヒートポンプ加熱装置15及び補助加熱装置9とこれらを制御する制御装置12と水温検知センサー10と外気温検知センサー5とを備え、ヒートポンプ加熱装置15を深夜時間帯に加熱運転し、ヒートポンプ加熱装置15の加熱運転時に、外気温度が第1の所定温度以下になったら電気ヒーター9の加熱運転も追加するようく制御装置12で制御する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】貯湯槽タンクと、圧縮機、前記貯湯槽タンクの水を加熱する加熱熱交換器、膨張機構、蒸発器を冷媒配管で環状に結合してなるヒートポンプ加熱装置と、前記貯湯槽タンクの水を加熱する補助加熱装置と、前記貯湯槽タンクに設けた複数個の水温検知センサーと、前記ヒートポンプ加熱装置及び前記補助加熱装置を制御する制御装置とを備え、

前記制御装置で、前記ヒートポンプ加熱装置を深夜時間帯に加熱運転し、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転後に前記補助加熱装置による加熱に切り換えるようにしたヒートポンプ式給湯装置において、
前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転時に、前記設定沸き上げ温度に沸き上げるまでの時間が長くなる状態を検出したら前記補助加熱装置による加熱運転も追加するように制御する前記制御装置としたことを特徴とするヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 2】請求項 1において、前記補助加熱装置が電気ヒーターであることを特徴とするヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 3】貯湯槽タンクと、圧縮機、前記貯湯槽タンクの水を加熱する加熱熱交換器、膨張機構、蒸発器を冷媒配管で環状に結合してなるヒートポンプ加熱装置と、前記貯湯槽タンク内の水を加熱する電気ヒーターと、前記貯湯槽タンクに設けた複数個の水温検知センサーと、

前記ヒートポンプ加熱装置及び前記電気ヒーターを制御する制御装置とを備え、
前記制御装置で、前記複数個の水温検知センサーによる検出結果に基づいて貯湯タンク内の残湯量を計算すると共に、所定の沸き上げ温度までにかかる時間を計算し、

この計算結果に基づいて所定の深夜時間帯の終了時刻までに湯が沸き上がるよう前記ヒートポンプ加熱装置の運転開始時刻を深夜時間帯開始時刻から遅らせて設定し、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転後に前記電気ヒーターによる加熱に切り換える如くしたヒートポンプ式給湯装置において、

外気温検知センサーを設け、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転時に、前記外気温検出センサーによる検出温度が所定温度以下になったら前記電気ヒーターによる加熱運転も追加するように制御する前記制御装置としたことを特徴とするヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 4】貯湯槽タンクと、圧縮機、前記貯湯槽タンクの水を加熱する加熱熱交換器、膨張機構、蒸発器を冷媒配管で環状に結合してなるヒートポンプ加熱装置と、前記貯湯槽タンク内の水を加熱する電気ヒーターと、前記貯湯槽タンクに設けた複数個の水温検知センサーと、前記ヒートポンプ加熱装置及び前記電気ヒーターを制御する制御装置とを備え、

前記制御装置で、前記複数個の水温検知センサーによる検出結果に基づいて貯湯タンク内の残湯量を計算すると

共に、所定の沸き上げ温度までにかかる時間を計算し、この計算結果に基づいて所定の深夜時間帯の終了時刻までに湯が沸き上がるよう前記ヒートポンプ加熱装置の運転開始時刻を深夜時間帯開始時刻から遅らせて設定し、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転後に前記電気ヒーターによる加熱に切り換える如くしたヒートポンプ式給湯装置において、

外気温検知センサーを設け、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転時に、前記外気温検出センサーによる検出温度が第 1 の所定温度以下になったら前記補助加熱装置による加熱運転も追加し、第 2 の所定温度以上になったら前記補助加熱装置による加熱運転は停止するように制御する前記制御装置としたことを特徴とするヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 5】請求項 3 または 4において、前記ヒートポンプ加熱装置の運転開始条件をなった場合に前記ヒートポンプ加熱装置の運転を開始するように制御する制御装置としたことを特徴とするヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 6】請求項 3 または 4において、前記圧縮機を外気温度に応じて回転数可変とすると共に、前記ヒートポンプ加熱装置の加熱能力と前記電気ヒーターの加熱能力とをほぼ同等にしたことを特徴とするヒートポンプ式給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ヒートポンプ式給湯装置に係り、特に、安価な深夜電力時間帯に効率のよいヒートポンプ加熱装置を利用して湯を沸す深夜電力利用ヒートポンプ式給湯装置に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】この種の従来のヒートポンプ式給湯装置としては、特開 57-122255 号公報に示されているように、深夜電力が通電されるとまずヒートポンプ加熱装置による加熱運転を行い、所定の設定温度に達するとヒートポンプ加熱装置による加熱運転を停止し、すぐに貯湯槽内の補助加熱装置による加熱運転に切換えるようにしたものがある。この従来の装置は、加熱効率のよいヒートポンプ加熱原理を採用し、さらに補助加熱装置を結合した場合にエネルギーの消費を押さえる運転制御システムになっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のヒートポンプ式給湯装置では、外気温度が低くなった場合については配慮されていなかった。即ち、外気温度が低くなると、貯湯槽からの放熱量が増大し、またヒートポンプ加熱装置による加熱運転の加熱能力が低下し、その加熱運転時間が長くなるため、所定の深夜電力時間帯内での補助加熱装置による加熱運転の時間が短くなり、所定の深夜電力時間帯内に湯が所定の設定温度まで沸き上らない場合が生ずるという課題がある。特に、予めヒートボ

ンプ加熱装置及び補助加熱装置の運転時間を計算し、深夜電力時間帯内に所定の設定温度まで沸き上るようにヒートポンプ加熱装置及び補助加熱装置の運転をできるだけ遅らせるように制御し、貯湯槽からの放熱量を抑えて保温効率を高めるようにする場合には、このような湯が所定の設定温度まで沸き上らないことが生じ易いものである。また、この課題を解決するために、ヒートポンプ加熱装置の容量を大きくすると、ヒートポンプ加熱装置が大型化してコストアップし、騒音が大きくなったりするという課題が生ずる。

【0004】本発明の目的は、ヒートポンプ加熱装置の大型化、コストアップ及び騒音増大を招くことなく、外気温度が低い場合でも深夜時間帯内で設定温度まで湯を沸き上げることが可能で、省エネルギーに優れたヒートポンプ式給湯装置を提供することにある。

【0005】本発明の別の目的は、深夜時間帯の保温効率が優れ、ヒートポンプ加熱装置の大型化、コストアップ及び騒音増大を招くことなく、外気温度が低い場合でも深夜時間帯内で設定温度まで湯を沸き上げることが可能で、省エネルギーに優れたヒートポンプ式給湯装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の第1の手段は、貯湯槽タンクと、圧縮機、前記貯湯槽タンクの水を加熱する加熱熱交換器、膨張機構、蒸発器を冷媒配管で環状に結合してなるヒートポンプ加熱装置と、前記貯湯槽タンクの水を加熱する補助加熱装置と、前記貯湯槽タンクに設けた複数個の水温検知センサーと、前記ヒートポンプ加熱装置及び前記補助加熱装置を制御する制御装置とを備え、前記制御装置で、前記ヒートポンプ加熱装置を深夜時間帯に加熱運転し、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転後に前記補助加熱装置による加熱に切り換えるようにしたヒートポンプ式給湯装置において、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転時に、前記設定沸き上げ温度に沸き上げるまでの時間が長くなる状態を検出したら前記補助加熱装置による加熱運転も追加するように制御する前記制御装置としたことにある。

【0007】上記別の目的を達成するための本発明の第2の手段は、貯湯槽タンクと、圧縮機、前記貯湯槽タンクの水を加熱する加熱熱交換器、膨張機構、蒸発器を冷媒配管で環状に結合してなるヒートポンプ加熱装置と、前記貯湯槽タンク内の水を加熱する電気ヒーターと、前記貯湯槽タンクに設けた複数個の水温検知センサーと、前記ヒートポンプ加熱装置及び前記電気ヒーターを制御する制御装置とを備え、前記制御装置で、前記複数個の水温検知センサーによる検出結果に基づいて貯湯タンク内の残湯量を計算すると共に、所定の沸き上げ温度までにかかる時間を計算し、この計算結果に基づいて所定の深夜時間帯の終了時刻までに湯が沸き上るよう前記

ヒートポンプ加熱装置の運転開始時刻を深夜時間帯開始時刻から遅らせて設定し、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転後に前記電気ヒーターによる加熱に切り換える如くしたヒートポンプ式給湯装置において、外気温検知センサーを設け、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転時に、前記外気温検出センサーによる検出温度が所定温度以下になったら前記電気ヒーターによる加熱運転も追加するように制御する前記制御装置としたことにある。

【0008】上記別の目的を達成するための本発明の第3の手段は、ヒートポンプ式給湯装置において、外気温検知センサーを設け、前記ヒートポンプ加熱装置による加熱運転時に、前記外気温検出センサーによる検出温度が第1の所定温度以下になったら前記補助加熱装置による加熱運転も追加し、第2の所定温度以上になったら前記補助加熱装置による加熱運転は停止するように制御する前記制御装置としたことにある。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明のヒートポンプ式給湯装置の一実施例について、図面に基づいて説明する。

【0010】本発明のヒートポンプ式給湯装置の全体構成を図1を参照しながら説明する。ヒートポンプ式給湯装置20は、ヒートポンプユニット1と貯湯槽6とを備え、この両者1、6を冷媒配管、電気配線及び信号配線などで接続している。

【0011】ヒートポンプユニット1は、圧縮機2、蒸発器3、膨張機構4、外気温検知センサー5及び制御装置12を備えている。圧縮機2、蒸発器3及び膨張機構4は、後述する加熱熱交換器7の加熱側熱交換器7aと共に冷媒配管で管状に接続してヒートポンプ加熱サイクル13を構成する。ヒートポンプ加熱サイクル13には冷媒が封入されており、この冷媒は、圧縮機2で圧縮されて高温高圧となり、加熱熱交換器7で貯湯タンク8内の水を循環して加熱し、膨張機構4で膨張して低温低圧となり、蒸発器3で外気と熱交換して吸熱し、圧縮機2に戻り、以下この動作を繰り返す。外気温検知センサー5は、外気温度を検出するものであり、室外に設置されている。制御装置12は、マイコンなどで構成されており、外気温検知センサー5、水温検知センサー10及び設定装置(図示せず)などからの信号が入力され、これに基づいて圧縮機2、膨張機構4、循環ポンプ11、及び電気ヒーター9の動作を制御する。

【0012】貯湯槽6は、貯湯タンク8、電気ヒーター9、水温検知センサー10、加熱熱交換器7、及び循環ポンプ11を備えている。貯湯タンク8は、下部に市水配管に接続された給水口(図示せず)を有すると共に、上部に給湯栓に接続された給湯口(図示せず)を有している。給湯栓を開放して上部の給湯口から貯湯タンク8内の湯を取出して使用することにより、その取出した分だけ下部の給水口から貯湯タンク8内に市水が供給され

る。これにより、残湯が上部に新たに供給された市水が下部に位置して二層状態の湯と水が満たされた状態となる。水温検知センサー10は、貯湯タンク8内に上下に複数（本実施例では3個）設置され、貯湯タンク8内の水温を検出し、この検出した水温により各水温検知センサー10における残湯の有無を検出するものである。電気ヒーター9は、貯湯タンク8内の下部に設置され、補助加熱装置を構成する。

【0013】加熱熱交換器7は、加熱側熱交換器7aと被加熱側熱交換器7bとを有し、この両者を熱交換可能に設けている。加熱側熱交換器7aと循環ポンプ11は、水配管で接続されて貯湯タンク8内に連通された水循環路14を構成する。水循環路14は貯湯タンク8の底面部で連通している。ヒートポンプ加熱サイクル13と水循環路14によりヒートポンプ加熱装置15が構成される。なお、加熱側熱交換器7aを貯湯タンク8内に直接設置するようにした場合には、水循環路14が不要となり、ヒートポンプ加熱サイクル13のみでヒートポンプ加熱装置15が構成されることになる。

【0014】本発明のヒートポンプ式給湯装置の動作を図2のフローチャートに基づいて説明する。

【0015】制御装置12に内蔵された時計機能により、深夜電力時間帯になると、深夜電力開始時刻になったことを検出し（ステップ31）、制御動作が開始される。まず、複数個の水温検知センサー10の検出結果に基づいて貯湯タンク内の残湯量を計算する（ステップ32）。この残湯量の具体的な計算方法は、水温検知センサー10の検出した水温が所定温度（例えば50℃）以上である場合には、その水温検知センサー10の周りは残湯があると想定し、その残湯があると想定した水温検知センサー10の最も低い位置から残湯量を計算するものである。この残湯量に基づいて、使用者等が予め設定した沸き上げ温度（例えば90℃）までにかかる時間を計算する（ステップ33）。次に、この沸き上げ時間に基づいて、所定の深夜電力時間帯の終了時刻までに沸き上がり、かつ加熱装置の運転時間を深夜電力時間帯の開始時刻からできるだけ遅らせるようにするヒートポンプ加熱装置15の運転開始時刻を計算する（ステップ34）。このような計算結果に基づいて加熱装置の運転時間を深夜電力時間帯の開始時刻から遅らせることにより、貯湯タンク8からの放熱量を抑制して貯湯タンク8における保温効率を向上することができる。そして、計算結果に基づいたヒートポンプ加熱運転開始時刻になると（ステップ35）、ヒートポンプ加熱装置15による加熱運転を開始する（ステップ36）。なお、このヒートポンプ加熱装置15による加熱運転開始時刻に、ヒートポンプ加熱装置が運転が開始できる条件になっているかを判定し、開始できる条件になつていない場合には、電気ヒーター9を通電するようにするようにすることが望ましい。

【0016】ヒートポンプ加熱運転を開始すると、まずヒートポンプユニット1の圧縮機2によって加熱された冷媒が貯湯槽6内の加熱熱交換器7へ送られ、循環ポンプ11によって送られてきた貯湯タンク8の水と加熱熱交換器7で熱交換しながら湯を沸き上げていく。この湯を沸き上げていく際に、水循環路14が貯湯タンク8の底面部に連通しているので、貯湯タンク8内の低い温度の水を循環して効率よく加熱することができる。

【0017】また、貯湯タンク8内の水の温度を水温検知センサー10で常に監視しており、ヒートポンプ加熱装置15の加熱運転が開始されると、ヒートポンプ加熱の設定温度T3（例えば55℃）になったかを判定する（ステップ37）。さらには、外気温検知センサー5によって外気温度を常に監視しており、ステップ37の判定で、貯湯タンク8内の湯が設定温度に沸き上がっていない場合には、外気温度が第1の所定温度T1以下かを判定する（ステップ38）。この判定で、第1の所定温度T1以下の低温になった場合には電気ヒーター9に通電を開始し（ステップ39）、ヒートポンプ加熱装置15による加熱運転に加えて電気ヒーター9による加熱運転を行ない、貯湯タンク8内の湯を沸き上げていく。これにより、外気温度が低下したことによる貯湯タンク8からの放熱量の増加やヒートポンプ加熱装置15の加熱量の低減などを補って、所定の深夜時間帯内に確実に湯を所定の沸き上げ温度まで沸き上げることができる。

【0018】そして、外気温検知センサー5で検出する外気温度が第1の所定温度T1より高い第2の所定温度T2以上かを判定し（ステップ40）、この第2の所定温度T2になったら電気ヒーター9の通電を停止する（ステップ41）。この状態では、ヒートポンプ加熱装置15による加熱運転が単独で行なわれる。これにより、ヒートポンプ加熱装置15による効率の良い加熱運転に切換える、所定の深夜時間帯内に湯を所定の沸き上げ温度まで沸き上げることができる。

【0019】上述したステップ37の判定で、ヒートポンプ加熱の設定温度T3になった場合には、ヒートポンプ加熱装置におけるヒートポンプ加熱運転終了条件を満たしているとして運転を停止し（ステップ42）、直ちに電気ヒーター9を通電する（ステップ43）。この電気ヒーター9による加熱運転により、貯湯タンク8内の湯をさらに沸き上げていく。そして、設定された沸き上げ温度T4に達すると（ステップ44）、電気ヒーター9への通電を停止し（ステップ45）、沸き上げ完了となる。この沸き上げ温度は最も下位の水温検知センサー10の検出温度で判定する。

【0020】なお、ヒートポンプ加熱装置15による加熱能力と電気ヒーター9の加熱能力は、第1の所定温度T1までは同等となるようヒートポンプ給湯装置の性能を確保してある。具体的には、外気温度に応じて圧縮機2を回転数制御し、ヒートポンプ加熱装置15の加熱能

力を確保するようになっている。このように、ヒートポンプ加熱装置 1 5 による加熱能力と電気ヒーター 9 の加熱能力とをほぼ同等にしているので、所定の深夜時間帯内に加熱運転を終了するために必要な上述した計算が簡単になり、制御装置 1 2 に記憶させるソフトを安価なものとすることができます。

【0021】次に、ヒートポンプ加熱装置 1 5 及び電気ヒーター 9 が外気温変化によってどうのようすに制御されるかを図 3 及び図 4 の異なる具体例を用いて詳細に説明する。

【0022】図 3 はヒートポンプ加熱装置 1 5 を運転中に外気温度が第 1 の所定温度 T 1 以下になった場合の動作タイムチャート図である。深夜電力開始時刻 t 1 になると、ヒートポンプ加熱装置 1 5 の運転開始時刻 t 2 を計算する。そして、この運転開始時刻 t 2 になると、ヒートポンプ加熱装置 1 5 の加熱運転が開始される。この時、外気温度は T 1 より高くなっているので、電気ヒーター 9 への通電は開始されない。それから、外気温度が時刻 t 3 で第 1 の所定温度 T 1 以下に低下すると、電気ヒーター 9 への通電が開始され、ヒートポンプ加熱装置 1 5 の加熱運転に加えて電気ヒーター 9 の加熱が行われる。そして、外気温度が時刻 t 4 で第 2 の所定温度 T 2 以上に高くなると、電気ヒーター 9 への通電が停止される。その後、貯湯タンク 8 内の水の温度が時刻 t 5 でヒートポンプ加熱の設定温度 T 3 になると、ヒートポンプ加熱装置 1 5 の加熱運転が停止されると共に、電気ヒーター 9 への通電が開始される。これにより、電気ヒーター 9 の単独による加熱運転が行なわれ、時刻 t 6 で沸き上げ設定温度 T 4 になると、外気温検知センサー 5 への通電が停止される。これらの一連の加熱動作は、深夜電力終了時刻 t 7 までに終了するように設定されていると共に、深夜電力開始時刻 t 1 よりできるだけ遅れて開始されるように設定されている。

【0023】図 4 はヒートポンプ加熱装置 1 5 の運転時に外気温度が第 1 の所定温度 T 1 以下になっている場合の動作タイムチャート図である。深夜電力開始時刻 t 1 になると、ヒートポンプ加熱装置 1 5 の運転開始時刻 t 2 を計算する。そして、この運転開始時刻 t 2 になると、ヒートポンプ加熱装置 1 5 の加熱運転が開始されると共に、外気温度は第 1 の所定温度 T 1 以下になっているので、電気ヒーター 9 への通電も同時に開始される。その後、貯湯タンク 8 内の水の温度が時刻 t 3 でヒートポンプ加熱の設定温度 T 3 になると、ヒートポンプ加熱装置 1 5 の加熱運転が停止されるが、電気ヒーター 9 への通電は継続される。これにより、電気ヒーター 9 の単独による加熱運転が行なわれ、それから外気温度が時刻 t 4 で第 1 の所定温度 T 1 以上になても電気ヒーター 9 への通電が継続され、さらには時刻 t 5 で第 2 の所定温度 T 2 以上になても電気ヒーター 9 への通電が継続される。そして、時刻 t 6 で沸き上げ設定温度 T 4 にな

ると、外気温検知センサー 5 への通電が停止される。これらの一連の加熱動作は、深夜電力終了時刻 t 7 までに終了するように設定されていると共に、深夜電力開始時刻よりできるだけ遅れて開始されるように設定されている。

【0024】上述したように本実施例によれば、ヒートポンプ加熱装置による加熱運転を終了しなければ電気ヒーターを通電しない従来の技術とは異なり、外気温検知センサー 5 により検知した外気温度が第 1 の所定温度 T 1 以下の場合はヒートポンプ加熱装置 1 5 による加熱運転途中でも電気ヒーター 9 による加熱運転を追加し、第 2 の所定温度 t 2 以上になつたら電気ヒーター 9 による加熱運転を停止する制御を行うことにより、真冬の外気温度が低い時にも深夜時間帯内に湯を沸上げることが可能である。

【0025】また、本実施例によれば、ヒートポンプ給湯装置 2 0 の圧縮機 2 や蒸発器 3 の容量を大きく必要がないため、大型化、コストアップ及び騒音増加を招くことなく、真冬の外気温度が低い時にも深夜時間帯内に湯を沸上げることが可能である。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、ヒートポンプ加熱装置の大型化、コストアップ及び騒音増大を招くことなく、外気温度が低い場合でも深夜時間帯内に設定温度まで湯を沸き上げることが可能で、省エネルギーに優れたヒートポンプ式給湯装置を得ることができる。

【0027】また、本発明によれば、深夜時間帯の保温効率が優れ、ヒートポンプ加熱装置の大型化、コストアップ及び騒音増大を招くことなく、外気温度が低い場合でも深夜時間帯内に設定温度まで湯を沸き上げることが可能で、省エネルギーに優れたヒートポンプ式給湯装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例のヒートポンプ式給湯装置の構成図である。

【図 2】同ヒートポンプ式給湯装置の動作を示すフローチャート図である。

【図 3】同ヒートポンプ式給湯装置の動作例のタイムチャート図である。

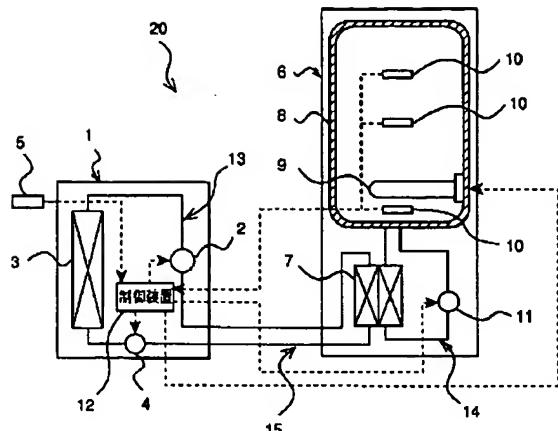
【図 4】同ヒートポンプ式給湯装置の異なる動作例のタイムチャート図である。

【符号の説明】

1 …ヒートポンプユニット、2 …圧縮機、3 …蒸発器、4 …膨張機構、5 …外気温検知センサー、6 …貯湯槽、7 …加熱熱交換器、7 a …加熱側熱交換器、7 b …被加熱側熱交換器、8 …貯湯タンク、9 …電気ヒーター、10 …水温検知センサー、11 …循環ポンプ、12 …制御装置、13 …ヒートポンプ加熱サイクル、14 …水循環路、15 …ヒートポンプ加熱装置、20 …ヒートポンプ式給湯装置。

【図 1】

図 1

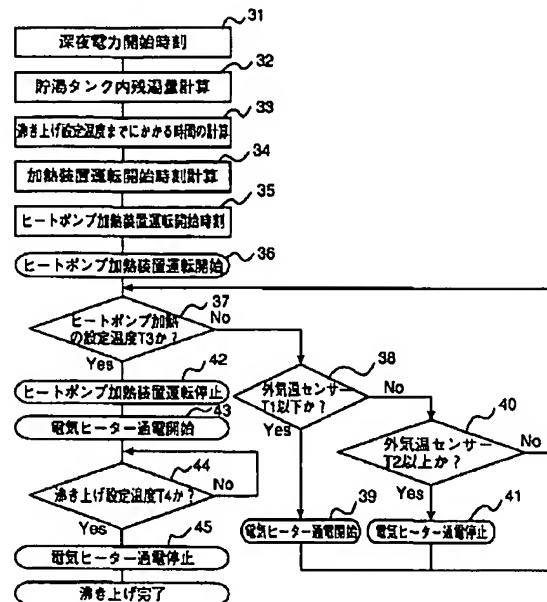


【図 3】

図 3

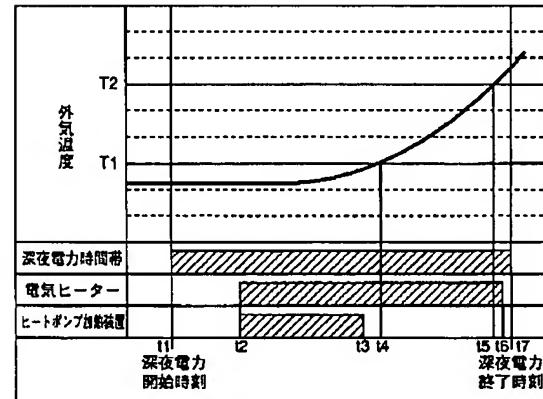
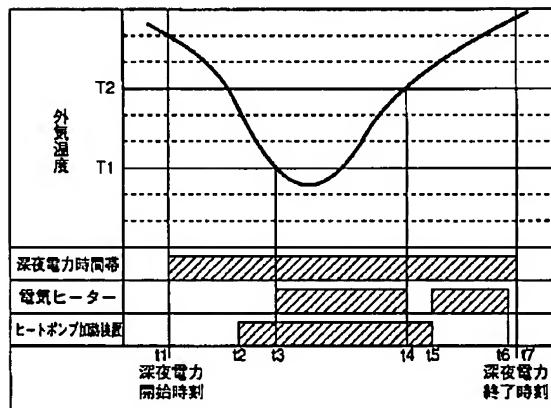
【図 2】

図 2



【図 4】

図 4



フロントページの続き

(72)発明者 野沢 重信

栃木県下都賀郡大平町大字富田709番地の

2 株式会社日立栃木エレクトロニクス内